

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

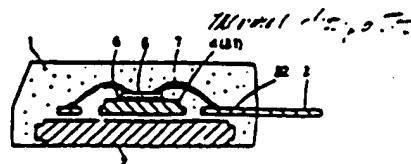
JP 361039555 A
FEB 1986

(54) RESIN SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE WITH HEAT SINK

(11) 61-39555 (A) (46) 25.2.1986 (59) JP
(22) Appl. No. 59-158860 (22) 31.7.1984
(71) TOSHIBA CORP (72) TOSHIHIRO KATO (1)
(51) Int. Cl. H01L23/36

PURPOSE: To extend the life of titled device by a method wherein a semiconductor loading part is formed thicker than average thickness of lead frame to improve the radiating capacity while reducing especially transient heat resistance and restraining temperature rise in case of switching operations.

CONSTITUTION: A semiconductor loading part 4 to be a bed 31 of lead frame is formed thicker than average thickness of lead frames 3. Then a semiconductor element pellet 5 is mounted on the semiconductor loading part 4 through the intermediary of a bonding member 6 such as solder etc. and then an electrode on the pellet 5 is connected to an inner lead of lead frame 3 by a metallic fine wire 7. Later a heat sink 2 is placed below a cavity of a transfer mold metal die and then the lead frame 3 is placed to be resin-formed. Finally the space between the semiconductor loading part 4 and the heat sink 2 is filled with thermoconductive epoxy sealing resin 1.



257
—
796

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭61-39555

⑫ Int.CI.

H 01 L 23/36

識別記号

序内整理番号

6616-5F

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 放熱板付樹脂封止形半導体装置

⑮ 特願 昭59-158860

⑯ 出願 昭59(1984)7月31日

⑰ 発明者 加藤 俊博 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑱ 発明者 小島 伸次郎 川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝多摩川工場内

⑲ 出願人 株式会社 東芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代理人 弁理士 諸田 英二

明細書

1. 発明の名稱

放熱板付樹脂封止形半導体装置

2. 特許請求の範囲

1. 本発明又は前記の半導体電子部品と、該ペレットを充填するための半導体基盤部と、該半導体基盤部を貫通する開孔部を有するリードフレームと、該ペレットと該リードフレームとを接続するための金属部と、上部が該リードフレームの下面と所定の間隔をもてて対向するように配置した放熱板と、該間隔を充填しつつ該放熱板下面が露出するようにトランシスタ用封止する熱伝導性樹脂により構成される放熱板付樹脂封止形半導体装置において、該半導体基盤部の内部をエリードフレームの平均内厚より厚くしたことを特徴とする放熱板付樹脂封止形半導体装置。
2. 半導体基盤部がリードフレームのベッド部であって、エリードフレームの他の部分と内厚の異なる馬一頭材を用いたものである特徴

同第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 半導体基盤部がリードフレームのベッド部と熱伝導板との面合計よりなる半導体装置の範囲第1項記載の放熱板付樹脂封止形半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

【発明の技術分野】

本発明は、電力用半導体電子などを組みしこれと組合された放熱板を有する放熱板付樹脂封止形半導体装置に関するもので、例えば電動機駆動用パワートランジスタアレイなどに適用される。

【発明の技術分野】

半導体電子と放熱板とが組みされている形式の放熱板付樹脂封止形半導体装置の最近の代表例(特開昭59-251981)について以下図面にもとづき説明する。 図4図は上記半導体装置の外観平面図(本発明に係るものも外観は同じである)であり、1は封止部、2は封付部だけが外観に現れている放熱板、3はリードが外観に現れる

ているリードフレームである。第5図は自然板2の平面図である。自然板2はアルミニウム系金属板から打抜加工して得られたものである。自然板2と底板との接着を向上させるために底板に差し込まれる辺(第4図参照)には板厚が薄くなるように差し25及び26が、また底板との界面にあたる上面に周27が形成されている。自然板がアルミニウムであるとアルミニウムの熱伝導率($23.6 \times 10^{-1} \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$)は底板のそれ($24 \times 10^{-1} \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$)に近いので底止部の自然板のそりはほとんど問題にならないので上記の差し25及び26並びに周27を設けなくてもよいが、銀漿金属の場合には底板との熱伝導率差異が大きいのでこの差し及び底板の工夫が大切である。第6図はリードフレーム3の平面図でありリードフレーム3は左端の半円形部子ベレットを接着するベッド部31とリード部32とフレーム33とからなっている。リードフレーム3は銀漿金属板を打抜工して得られ内厚は均一である。

第7図はこの発明例の自然板付底板付底止形半導

子について、第4図IV-IV'に沿うビ大型断面図を示したものである。底板において6は、半圓形部子ベレット5(以下ベレット5と略称する)とリードフレームベッド部31とを接着する四角部、7はベレット5とリードフレームリード部32とを接続する直立部は、そして底止部1は自然板2の一端が突出するようトランクファ底止されている。

(貴重技術の実用化)

上記の従来例の半導体装置では自然性を悪化させる加工用立置きをなくすことができて安定な自然性が得られるが、底板の底で十分溝足できるものでなくさらに底板性の改善が図られる。特に過度自然底板を低減し、スイッチング動作時の底板上昇を抑えることにより底板の化をはかることが重要な課題となっている。

(兎用の目的)

本兎用の目的に、従来例の半導体装置に比し底板性を向上し、特に過度自然底板を低減し、スイッチング動作に適合した折衷的な底板の半導体装置付

底板付底止形半導体装置を提供することにある。

(兎用の要旨)

半導体底子ベレットと自然板が接着されている自然板付底板付底止形半導体装置において過度自然底板を低減する有効な手段の一つは、半導体底板部(リードフレームのベッド部を含む)の底板性を増加することである。それ故半導体底板部は大きければ大きいほど過度自然底板性は向上する。しかしながら上記半導体底板の形状や寸法は、電気的性能特性のみならず半導体底板部を組合して決定されたものである。したがってこれらの条件を考慮した結果、本兎用にリードフレームの内厚は底板部の底止部付底止形半導体装置の底板部をリードフレームのその他の部分の内厚より厚くし、ベッド部を含むリードフレームは底止部よりつくられる上記半導体底板である。また他の要ましい実施例は半導体底板部をリードフレームのベッド部と底板部との組合部とし、半導体底板部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚よりも厚くした上記半導体底板である。以上のように本兎用は底板部の内厚を増加することにより底板に比し半導体装置の底板部を低減することができる底板付底止形半導体装置を構成することができた。

すなわち本兎用は、半導体底板の底板部に記載したように、半導体底子と自然板が接着されている自然板付底板付底止形半導体装置において、半導体底板部の内厚をリードフレームの半導体底板より厚くしたことを特徴とする半導体装置に供するリードフレームは

底板である。

この兎用の要ましい実施例は、リードフレームのベッド部そのものを半導体底板部とするとともに、ベッド部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚より厚くし、ベッド部を含むリードフレームは底止部よりつくられる上記半導体底板である。また他の要ましい実施例は半導体底板部をリードフレームのベッド部と底板部との組合部とし、半導体底板部の内厚をリードフレームのその他の部分の内厚よりも厚くした上記半導体底板である。以上のように本兎用は底板部の内厚を増加することにより底板に比し半導体装置の底板部を低減することができた。

なお半導体底板部の下底は下底と自然板上面との間隔の底板圧縮量により、また半導体底板部の上面は底止部底板の底止部および半導体底子ベレットとリードフレームとを接着する底板部ねがベレットに接しやすくなること等によりその位置が決められる。半導体底板部の内厚は上記の内厚

により一定範囲内に収容される。

(発明の実施例)

以下本発明の一実施例につき図面にともどして説明する。本発明による歯然板付断面封止形半導体基盤の外観平西圖および歯然板は、第4図および第5図に示す複数の半導体区域の外観平西圖および歯然板とそれそれ異しく、また本発明に使用されるリードフレームは半導体基板部(ベッド部31)を除き第6図に示す複数のリードフレームとはほぼ同一である。なお第1図ないし第6図において圓符号で示したものはそれぞれ同一部分をあらわす。第1図は、本発明の歯然板付断面封止形半導体基板について第4図のN-N'面上に沿うて大断面図である。この実施例においては半導体基板部4はリードフレームのベッド部31と同一であり肉厚は約(1.0~3.0)mmとなっている。ベッド部31及び構成するベッド部31にはさまれるインナーリード部のごく一部とを除くその他のリード部の肉厚は約(0.4~0.8)mmであり、したがって半導体基板部4の肉厚はリードフレーム

なっているので然に歯然としての効果を出すことができる。本発明の最も新しい実施例は(特許請求の範囲第2項記載)である。第2図は本発明の他の実施例である。第1図とは半導体基板部4の位置の違い方が異なっていて、半導体電子ペレット5と金属板部7の組立工程に消失がある。しかしながら歯然効果は第1図の装置と第2図の装置とはほぼ同質である。

第3図に最も新しい実施例は他の一つ(特許請求の範囲第3項記載)を示す。表示の如く半導体基板部4はリードフレームのベッド部31に半田膏の接着部62を介して歯然板部8を固定した組合態である。半導体電子ペレット5は半田膏の接着部62により然に歯然板部8上にマウントされる。リードフレームのベッド部31とベンド部以外のリード部部分の肉厚は同一である。本文実施例ではに及ぶものに歯然板付断面を開始したばかり歯然板が形成しており、第1図または第2図に示した穴開と並んで歯然板を切ることができた。然に成長させた結果としてにCV、W、M等、

ムの平均肉厚より厚くなっている。リードフレームは歯然板部を打抜加工して切りられるが、あらかじめベッド部に相当する部分の半導体基板の肉厚とその他の部分の肉厚とを前記のとおりとした歯然板部の貝形材が使用される。半導体電子ペレット5は半田膏の接着部62を介して半導体基板部4上に取り付けられている。また金属板部7(アルミニウム又は金等)で上記ペレット5上の隙間(表示せず)とリードフレーム3のインナーリード部とが接続されている。その金属板部2をトランスファモールド成型のキャビティ下部に配置したのち、上記リードフレーム3をモールド型上に設置し、トランスファモールド成型が行われる。この時、半導体基板部4と歯然板2の間に高熱伝導性エポキシ封止樹脂1が充填される。

上記のようにこの実施例では半導体基板部4はリードフレームベッド部31と同じであり、ベッド部31とその他のリード部は同一構成(歯然板)よりつくられ、肉厚はベッド部31が厚く

CV-CVおよびそれらの合金を用いることができる。接着部62は一概に半田を用いるが限らず、压着等により接合すれば接着部62を省くことも可能である。又歯然板部8はリードフレームのベッド部下面に接合しても同様な効果が得られる。

(発明の効果)

第1図に示す本発明による歯然板付断面封止形半導体基板の歯然板形状を測定したところ結果の如の如1/2にすることことができた。

歯然板部8(R_{ave})は一般に次式で表される。

$$R_{ave} = R_{av} \cdot (1 - e^{-1/T_0}) \quad [T_0/W]$$

R_{ave}は定常状態における半導体電子内の既然部より歯然板2までの内なる歯然板であり、T₀はその熱的定数である。初期断面の熱伝導率入=6.0×10⁷W/m²·K²で、半導体基板部と歯然板との間の熱伝導率K₀=0.100であつて、

昭36-39555(4)

$R_{th} = 100\text{m}\Omega$ (上式参照) の時の R_{th} を測定した結果、 $R_{th} = 1\text{C}/W$ (同一条件で比較品は約 $2\text{C}/W$) であった。

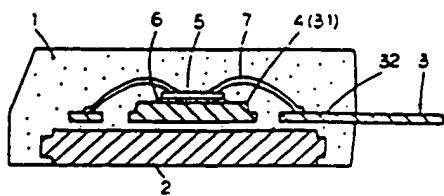
以上のことなく過熱抵抗を小さえたことによりスイッチング特性の寿命を延長することができた。

4. 図面の簡単な説明

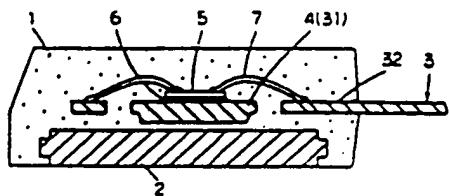
第1図ないし第3図は本発明による熱板付樹脂封止形半導体回路の3つの実施例を示したもので、それぞれ第1図のN-N断面に沿うて大断面図、第4図ないし第6図は本発明の実施例と従来例に因縁する熱板付樹脂封止形半導体回路の外観平図、熱板半導体およびリードフレーム半導体、第7図は従来例の熱板付樹脂封止形半導体回路のN-N断面(第4図参照)に沿うて大断面図である。

1…封止樹脂、2…熱板、3…リードフレーム、31…リードフレームベッド部、4…半導体基板部、5…半導体チップ部、6…金属板、7…熱板底板。

第1図



第2図



第3図

